Aus dem Institut für gerichtliche und soziale Medizin
der Martin Luther-Universität Halle-Wittenberg
(Direktor: Professor Dr. Walcher)

# Über die Möglichkeit der makroskopischen Erkennung von Diploëblutungen

**Inaugural-Dissertation**

zur Erlangung der Würde eines Doktors der Zahnheilkunde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Martin Luther-Universität Halle-Wittenberg

vorgelegt von

**Hans Körner**
Zahnarzt aus Zerbst (Anhalt)

Halle (Saale) 1937

Eduard Klinz Buchdruck-Werkstätten Halle (Saale), Dölauer Straße 14

Aus dem Institut für gerichtliche und soziale Medizin
der Martin Luther-Universität Halle-Wittenberg
(Direktor: Professor Dr. Walcher)

# Über die Möglichkeit der makroskopischen Erkennung von Diploëblutungen

**Inaugural-Dissertation**

zur Erlangung der Würde eines Doktors der Zahnheilkunde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Martin Luther-Universität Halle-Wittenberg

vorgelegt von

**Hans Körner**
Zahnarzt aus Zerbst (Anhalt)

Halle (Saale) 1937

Eduard Klinz Buchdruck-Werkstätten Halle (Saale), Dölauer Straße 14

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

1. Berichterstatter: Professor Dr. Walcher

2. Berichterstatter: Professor Dr. Graf Haller

Tag der mündlichen Prüfung: 19. Februar 1937

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät

Blutaustritte aus den Gefäßen in das Gewebe hinein gehören zu den wichtigsten Zeichen vitaler Reaktion. Für den Gerichtsmediziner ist es bei der Betrachtung einer Leiche sehr von Vorteil, wenn er diese Blutaustritte von postmortalen unterscheiden und verwerten kann. Verhältnismäßig einfach ist dies bei Reaktionen, die an Stellen auftreten, die leicht zutage treten, wie z. B. jede Quetschung oder dergleichen an Weichteilen. Wie ist es aber nun beim Schädel? Trifft diesen irgendein Insult, so kann nur die Kopfschwarte in Mitleidenschaft gezogen worden sein, es kann aber auch die Krafteinwirkung eine derartige sein, daß die Schädelknochen mit in den Kreis der Betrachtung einbezogen werden müssen, zumal, wenn der Tod der verletzten Person erfolgt ist. Um die Blutungen, die intravital innerhalb der Schädelknochen erfolgten, möglichst schnell zu erkennen, wandten Lande und Dervillée zusammen mit Moreau eine neue Methode an, die sie auf einer Tagung für gerichtliche und soziale Medizin in Brüssel vortrugen. Sie glaubten, damit eine Methode gefunden zu haben, auch in Plattenknochen Blutungen makroskopisch feststellen zu können und wandten diese hauptsächlich am Schädel an.

Unter der Anleitung von Herrn Professor Dr. Walcher wandte auch ich mich diesem Problem zu, interessiert es doch zu erfahren, wie weit sich Theorie und Praxis decken. Das Ziel war festzustellen, ob Diploëblutungen makroskopisch feststellbar seien, oder ob nur das mikroskopische Bild Aufschluß über diese geben kann.

Bevor ich mich eingehender mit dem Problem beschäftige, halte ich es für erforderlich, noch einige Worte über vitale Reaktionen zu sagen, denn unzweifelhaft gehört jede Blutung in das Gewebe hinein zu den vitalen Reaktionen. Ich betone an dieser Stelle besonders „in das Gewebe hinein". Es haben nämlich Untersuchungen ergeben, daß auch post mortem noch Blutungen entstehen können. Hier sind vor allem die Arbeiten Walchers und seiner Mitarbeiter zu nennen, die in dieser Richtung Untersuchungen anstellten. Schnitte an abhängigen Partien der Gestorbenen, post mortem beigebracht, zeigten Blutaustritte in die Schnittwunde hinein, ohne jede Beteiligung der umliegenden Gewebsteile. Und sollten hin und wieder doch einmal kleine Blutungen in die Gewebe hinein erfolgt sein, so sind diese durch Druck leicht wieder zu entfernen. So deckten sich diese Arbeiten mit denen Christellers und Werkgartners. Auch fehlt bei diesen Blutungen häufig das feine Fibrinnetz, wenn dieses auch kein sicheres Zeichen einer intravitalen Blutung ist, weil es auch oft, besonders bei kleinen intravitalen Blutungen, fehlt. Die Arbeiten Walchers zeigen, daß man, mit wenigen Ausnahmen, bei jeder Blutung leicht erkennen kann, ob sie intra vitam oder post mortem eingetreten ist. Die Ausnahmen, die ich eben erwähnte und die ich jetzt anführen will, beziehen sich aber lediglich auf einige

Organe unter der Voraussetzung, daß in der allgemeinen Beschaffenheit des Blutes keine wesentlichen Änderungen eingetreten sind. Es sind dies vor allem die blutreichen Organe wie Lunge, Leber und Milz, die unter bestimmten Kautelen gewissermaßen nachbluten können. So ist z. B. die Unterscheidung, ob ein Körper intra vitam oder post mortem von einem Eisenbahnzuge überfahren wurde, allein durch eine Leberblutung nicht sicher zu fällen. Immer dagegen ist die Bildung von Thromben und die Ausscheidung von Fibrin an Wundflächen ein Zeichen vitaler Reaktion, denn diese kommen nur während des Lebens vor.

Meine Untersuchungen, die im Institut für gerichtliche und soziale Medizin der Universität Halle unter Anleitung von Herrn Prof. Dr. Walcher angestellt wurden, haben ergeben, daß zu den vitalen Reaktionen auch die Blutungen in die Diploë hinein gehören. Ist es nun möglich, diese schon makroskopisch eindeutig zu erkennen? Bevor ich an die Beantwortung dieser Frage und die Beschreibung der Untersuchungsmethoden herangehe, halte ich es für notwendig, einmal kurz die Anatomie der Diploë zu streifen. Hierunter versteht man die oft schon mit bloßem Auge sichtbaren weiten Maschenräume in den Schädelknochen zwischen der Lamina externa und der Lamina interna. Ob es sich bei diesem oder jenem Falle um einen jugendlichen oder älteren Knochen handelt, ist nicht eindeutig festzustellen. Beim jugendlichen Individuum zeigen sich wohl alle Zeichen einer frischen Resorption, auch aufgebrochene Havers'sche Säulen treten zutage, die beim älteren Individuum geglättet und geebnet sind, doch ist die Weite der Maschenräume kein untrügliches Zeichen für das Alter der fraglichen Person. Das Auftreten weiter Maschenräume kann beim Jugendlichen vollkommen fehlen, während es beim Älteren voll ausgeprägt sein kann. Was hierfür als Ursache anzusprechen ist, ist bis heute nicht eindeutig entschieden, die Meinungen der diese Frage erörternden Untersucher gehen dahin, daß hierfür wohl das verschiedene Dickenwachstum in Anspruch genommen werden muß. Große Schwierigkeiten stellen sich in den Weg, will man allein die Grenze der Diploë nach der Lamina externa oder interna ziehen. So manches Mal ist sie noch nicht einmal im mikroskopischen Bilde festzustellen, geschweige denn mit dem unbewaffneten Auge. Soviel ist aber als sicher anzunehmen, daß mit dem Alter auch die Diploësierung fortschreitet. Spurlos verschwinden aber diese Bausteine, so daß über die Hergabe der Bausteine, ob die Lamina externa oder interna daran beteiligt ist, noch vollste Dunkelheit herrscht. Lande und Dervillée waren zu folgenden Überlegungen gekommen: Jede Einwirkung stumpfer Gewalt auf irgendeine Körperstelle, sei sie hervorgerufen worden durch Sturz oder Schlag, vermag durch Zerreißung kleiner und kleinster Gefäße ein Hämatom hervorzurufen, das sich durch seine Farbe von der Umgebung schon abhebt. Auf die Weichteile bezogen, erscheint diese These ohne weiteres wahrscheinlich, denn hier kann man von einer direkten Quetschung sprechen. Wie ist es aber nun in den Knochen, bei denen die äußere Hülle der Gewalteinwirkung

einen gewissen Widerstand entgegensetzt? Bei Betrachtung derartiger Wunden können nun dieselben Erscheinungen sichtbar gemacht werden, denn der Widerstand, den die Knochen entgegensetzen, ist nie groß genug, um eine Ruptur kleinster Gefäße, um die es sich ja hier handelt, auszuschließen. Außerdem wirkt hier auch die Starrheit des Knochengebildes mit, es fehlt die Elastizität. So ist denn eine Übereinstimmung auch auf diesem Gebiete zwischen Weichteilen und Knochengeweben vorhanden. Da diese Blutungen aber ebenso zu den vitalen Reaktionen gehören, muß es auch möglich sein, sie noch post mortem sichtbar zu machen. Eine Möglichkeit der Sichtbarmachung ist die immer angewandte Methode der histologischen Untersuchung. Die fraglichen Knochensplitter werden fixiert, entkalkt, geschnitten und mikroskopiert. Lande und Dervillée machten sich den elektrischen Strom dienstbar, indem sie die fraglichen Knochenstücke mit Hilfe hochkerziger elektrischer Lampen durchleuchteten. Bei dieser Durchleuchtung traten nun innerhalb der Schädelknochen, die sie als Versuchsobjekt anwandten, dunklere Felder hervor, die von ihrer Umgebung abstachen. Ihre Annahme ging dahin, daß durch diese verschatteten Stellen diejenigen Schädelstellen gekennzeichnet seien, die von der mechanischen Gewalteinwirkung betroffen worden waren. Auch mit Hilfe der photographischen Methode stellten sie diese Phänomene fest. Man glaubte so eine Arbeitsmethode gefunden zu haben, die es ermöglichte, innerhalb kurzer Zeit Blutungen im Knochen festzustellen. Diese Hypothese zu festigen oder das Gegenteil zu beweisen, das ist der Zweck vorliegender Arbeit, deren Untersuchungen auf der gleichen Grundlage beruhen, von der auch Lande und Dervillée ausgingen.

Meine experimentellen Untersuchungen erstreckten sich ausschließlich auf die platten Knochen des Schädels. Ehe ich begann, Schädel von Gestorbenen, die einer mechanischen Gewalteinwirkung erlegen waren, zu untersuchen, nahm ich zuerst reihenmäßige Durchleuchtung und genaue Erfassung aller mir zur Verfügung stehenden Schädel vor. Sofort nach der Sektion, zum größten Teile während derselben, wurden diese Schädelkalotten durchleuchtet und gemessen. Zu diesem Zwecke stellte ich mir einen großen Tasterzirkel in Form einer an ihren beiden Polen offenen 8 her, der mit einer Gradeinteilung versehen wurde. Die Durchleuchtung geschah mit Hilfe einer 500 kerzigen Jupiterlampe, die mit einer Blende zum Ausblenden fraglicher Knochenstellen beschickt wurde. Diese Reihenuntersuchungen geschahen aus folgender Überlegung heraus: Jedes schwammige Maschengewebe läßt Licht leichter durchscheinen als ein festgefügtes Gebilde. Nun ist wohl der Bau der Knochen bei den einzelnen Individuen derselbe, aber die Stärke der Knochen und deren Diploësierung schwankt doch zwischen weiten Grenzen. Hier kommt noch hinzu, daß auch die Verkalkung der Knochen bei den verschiedenen Individuen eine verschiedene ist. Wir vermuteten, daß alle diese Faktoren einen nicht unwesentlichen Einfluß auf den Durchleuchtungseffekt ausüben würden, und durch die Untersuchungen wurde diese Vermutung voll und ganz bestätigt. So fanden sich Schädeldecken von

Jugendlichen, die vollkommen lichtundurchlässig waren, während solche älterer Personen das Licht durchließen, als hätte es nur Glas zu passieren. Aber nicht allein hier stellten sich Unmöglichkeiten einer einwandfreien Feststellung eines Trauma in den Weg, sondern schon allein die Dicke der Knochen übte einen entscheidenden Einfluß aus. Die Dickenmaße der Knochen schwankten zwischen wenigen bis 12 mm. Bei einer Stärke von 9,8 mm war ein einwandfreies Durchleuchten schon in Frage gestellt, sämtliche Knochen von 10,2 mm und mehr ließen trotz kleinster Ausblendung überhaupt kein Licht mehr hindurch, einerlei, ob es sich um schwammiges oder festgefügtes Material handelte.

Nachdem diese Ergebnisse feststanden, wurden wir gezwungen, von der Ansicht Landes und Dervillées abzurücken. Unsere weiteren Überlegungen und Untersuchungen zeigten dann eindeutig, daß diese einem Trugschluß zum Opfer gefallen waren.

Im Verlaufe unserer Untersuchungen mußte auch das Kapitel der sogenannten „Wasserleichen" berührt werden, und zwar nicht die, die bald, sondern hauptsächlich diejenigen, die erst längere Zeit post mortem geländet worden waren. In den Wintermonaten würde diese Frage nicht so akut sein, aber gerade die Sommerzeit bringt uns ja die meisten Ertrunkenen auf den Sektionstisch. Und hier geht der Zerfall des toten Organismus derart schnell vor sich, daß schon Tage das Einsetzen der Fäulnis bedingen. Und so konnten wir die Wahrnehmung machen, daß durch die eingetretenen Leichenerscheinungen, wie Diffusion, Imbibition und Hämolyse jegliche Durchleuchtung negativ ausfiel. Das Experiment bestätigte die vorher angestellten Überlegungen, denn bei dem Versuch der Durchleuchtung ergaben die Knochen eine einzige zusammenhängende grau durchschimmernde Fläche, ohne jede Zeichnung der Struktur, ohne jedwedes Abheben irgendeiner Stelle von der Umgebung.

Um alle Möglichkeiten zu erschöpfen, die ein Für oder Wider für die Untersuchungen bilden können, muß man sich auch etwas mit dem Gefäßsystem in der Schädeldecke beschäftigen, um eventuellen Täuschungen sofort entgegentreten zu können. Hier spielt ja nun die Lage der größeren Gefäße eine gewisse Rolle, denn diese sind ja im Knochen direkt eingebettet, sie laufen, um das Beispiel einmal anzuführen, wie Flüsse zwischen zwei Bergen. Diese starkverdünnten Stellen erscheinen natürlich immer als lichtdurchlässige Streifen, während ihre Umgebung vollkommen undurchsichtig sein und so Dinge vortäuschen kann, die niemals dort vorhanden sind.

Zum Schluß meiner theoretischen Betrachtungen muß ich mich noch etwas zu dem Inhalt der Maschenräume im Bereiche der Spongiosa des Schädels äußern. Wenn diese Maschenräume physikalisch leere Räume wären, dann könnte man die Ansicht vertreten, daß durch Bluteintritte in diese eine Verdunkelung bei der Durchleuchtung eintreten könnte. Nun ist dem aber nicht so; sondern diese Räume sind ausgefüllt mit fetthaltigem Mark, in das wiederum die Gefäße und die anderen Bestandteile der maschenfüllenden Substanz eingelagert sind. Diese Substanzen füllen die Maschenräume aber

nicht nur lose an, sondern sie sind fest und prall gefüllt, derart, daß sie nur Spielraum lassen für eine eventuell prallere Füllung der kleinen Gefäße. Erfolgt nun durch irgendein Trauma eine Läsion oder Durchtrennung eines derartigen Gefäßes, ohne daß auch die Spongiosa mit zertrümmert wird, so erfolgt ohne weiteres ein Nachschub aus dem Kreislauf. Hier taucht aber sofort die Frage auf, wo soll das Blut hin, wo die Maschenräume der Spongiosa schon ausgefüllt sind mit anderen Substanzen. Es müßte doch so viel Blut aus den Gefäßen austreten können, daß einer Sichtbarmachung nichts im Wege steht. Und hierfür fehlt der Platz. Aber noch andere Dinge kommen hinzu, die wir nicht unbeachtet lassen können. Zuerst möchte ich das Phänomen der Hypostase erwähnen. Gewöhnlich erfolgen die Einwirkungen stumpfer Gewalt auf den Schädel in Höhe des Scheitels oder des Hinterhauptes. Ist der Insult so stark, daß er den Tod des Betreffenden im Gefolge hat, so kommt der Leichnam hinwiederum zum weitaus größten Teile entweder in Bauch- oder Rückenlage zu liegen, so daß das noch flüssige Blut, dem Gesetz der Schwere folgend, sich an den tiefgelegenen Partien absetzen kann. Es träte also eine Summe von Insult + Hypostase auf und ein eindeutiges Ergebnis der Untersuchung ist nicht gewährleistet, wenn nicht sogar unwahrscheinlich. Weiterhin erschlafft die Elastizität sämtlicher Gewebe nach dem Tode, und auch dies kann zu Trugschlüssen Anlaß geben. Und zu all diesem kommt noch die Quantität des Blutes, das sich aus dem zerrissenen Gefäß ergossen hat. Selbst bei schwersten Traumen, verbunden mit größten Knochenfrakturen, wird sich der weitaus kleinste Teil des Blutes in die Diploë ergießen. Hinzu gesellt sich noch der Gefäßspasmus, der ja stets die Folge einer plötzlichen Schockwirkung ist. Ist nicht ein Trauma immer mit einem Schock vergesellschaftet? Und bis dieser vasoneurotische Schock wieder gelöst ist, wird entweder die Herzkraft schon erloschen sein, oder aber, beim Überleben der Gewalteinwirkung der mechanische Verschluß dieser kleinsten Gefäße soweit fortgeschritten sein, sei es durch Einrollen der Gefäßenden, sei es durch einen Verschlußthrombus, daß ein weiteres Ausfließen in die Umgebung in Frage gestellt ist. Die Gefäßspannung in diesen kleinsten Gefäßen ist ja nicht so groß, daß durch den Druck dieser mechanische Verschluß wieder durchbrochen werden kann. Ich bin der Ansicht, daß der Druck, der in der Spongiosa herrscht, größer ist als der Eigendruck der Gefäße, so daß eine Sickerblutung in die Diploë hinein wohl nicht sehr wahrscheinlich ist.

Bevor ich mit der Beschreibung meiner eigenen Fälle beginne, möchte ich noch zwei Arbeiten erwähnen, die mit der meinen in enger Beziehung stehen, die Arbeit des Japaners Inouye und eine Arbeit Essers. Inouye hat Untersuchungen über Blutungen in der Schädelhöhle angestellt und festgestellt, daß diese Blutungen nicht nur am Orte der Einwirkung, sondern auch an der Gegenstoßseite auftreten. Es können natürlich nur solche Insulte sein, die eine commotio cerebri mit zur Folge haben. Die Überlegung Inouyes ging dahin, daß die Gehirnmasse den ihr zur Verfügung stehenden Raum voll

und ganz ausfüllt, also ohne „freien Raum". Durch starke Gewalteinwirkung prallt nun die Gehirnmasse als ein von sich aus wirkender Faktor von der primär getroffenen Stelle zur gegenüberliegenden und erzeugt dort die gleichen Erscheinungen wie am Knochen des Primärherdes. Ich war in der Lage, auch hierüber Untersuchungen anstellen zu können und kann die Untersuchungen Inouyes voll bestätigen, denn auch ich fand an der „Contre-Coup-Stelle" Blutungen in die Diploë hinein, die ganz eindeutig waren.

Nicht dagegen kann ich die Ansicht Essers teilen. Dieser fand bei seinen Schädeluntersuchungen, daß sich nach starken Gewalteinwirkungen kleinste Knochenteilchen von der Lamina interna abgesplittert hatten, die sich zwischen der Dura mater und der Lamina interna eingekeilt, ja, daß sie sich sogar durch die Dura mater durchgespießt hatten. Ich habe bei allen Knochenbrüchen im Bereiche des Schädels, die zur Untersuchung gelangten, mit stark vergrößernden Lupen die weiteste Umgebung, auch die Contre-Coup-Stelle mit ihrer Umgebung, systematisch aufs genaueste abgesucht, ohne auch nur an einer einzigen Stelle derartige Teilchen zu finden. Ich neige zu der Ansicht, daß es sich bei diesen Teilchen um Kunstprodukte handelt, die sich beim Durchsägen des Schädels zum Zwecke der Öffnung von den Knochenrändern loslösten und so kleinste Sägesplitter darstellten.

Weiter oben berichtete ich von den Reihenuntersuchungen, die angestellt wurden, um eine Norm festzustellen, die ich aber hier nicht weiter anführen will. Die speziellen Untersuchungen wurden folgendermaßen durchgeführt: Jede Kalotte von Individuen, die auf Grund irgendeines Trauma auf den Schädel zugrundegegangen waren, wurde gründlichst betrachtet. Da schon die ersten Durchleuchtungen zeigten, daß die betroffenen Stellen sich von der Umgebung in keiner Weise abhoben, wurden sie vor der Eröffnung des Schädels markiert, indem die Läsion der behaarten Kopfhaut ja im allgemeinen die Stelle genau angab, die von dem Insult betroffen war. Nach Eröffnung der Schädelhöhle wurde die Dura mater mit der Durazange entfernt und die Kalotte sofort im durchfallenden Lichte untersucht. Als Lichtquelle wurde eine Jupiterlampe von 500 Kerzen benutzt. Zur Ausblendung der fraglichen Stellen wurde aus dickem schwarzen Papier eine Blende hergestellt, die auch zugleich die störenden Randstrahlen ausblenden sollte. Zur Kontrolle wurden nach Festlegen des Resultates die vorbezeichneten Stellen mit der Stichsäge der Kalotte entnommen, sofern nicht die ganze Kalotte der Sammlung eingereiht werden konnte. In üblicher Weise wurden die Stücke drei Tage in Formalin gehärtet. In einer Entkalkungsflüssigkeit — 5 %ige Salpetersäure — wurden die Bruchstücke dann weiter solange vorbehandelt, bis eine feine Nadel ohne merklichen Widerstand durch das entkalkte Stück hindurchgebracht werden konnte. Es wurde die Celloidinmethode angewandt. Nach drei Monaten waren die einzelnen Knochenteile schnittreif, nachdem sie in langsamer Folge das Celloidin in 2—8 %iger Konzentration durchlaufen hatten. Im Exsikkator wurde das Celloidin dann gehärtet und

mit dem Mikrotom das mit Nelkenöl-Celloidin auf einem Schnittblock befestigte Stück geschnitten. Die Schnittdicke betrug 12–20 μ. Mit Hämatoxylin und Eosin wurden die so erhaltenen Schnitte gefärbt, wobei dem Hansenschen Hämatoxylin vor dem nach Delafield der Vorzug gegeben wurde, da die Differenzierungsmöglichkeit eine größere war. Nach Eindeckung der Schnitte wurden sie dann mit stärkster Vergrößerung unter dem Mikroskop systematisch untersucht.

Um alle Möglichkeiten zu erschöpfen, wurde auch die photographische Methode angewandt, von der Lande und Dervillée berichten. Lande gibt an, durchfallendes Licht, orthochromatisches Material und Gelbfilter benutzt zu haben. Neben dieser Versuchsanordnung wurde die Untersuchung noch in der Weise erweitert, daß panchromatisches und super-panchromatisches Material von Agfa benutzt wurde. Neben dem Gelbfilter wurde auch ein Grünfilter angewandt, um alle unerwünschten Strahlen fernzuhalten. Als klassischen Fall, der photographisch festgehalten wurde, verwandten wir die Schädeldecke eines durch Motorradunfall verstorbenen Mannes. Dieser überlebte den Unfall noch ungefähr eine Stunde. Die Sektion ergab einen Terrassenbruch in einem Ausmaße von Handtellergröße. Sämtliche angewandten Methoden verliefen auch hier mit negativem Erfolg.

Wenn ich die Ergebnisse meiner Untersuchungen erst jetzt anführe, so geschieht das nur aus dem Grunde, um auf diese Art ein klares und übersichtliches Bild zu geben, das in einem anderen Falle nie so eindeutig zutage treten könnte.

Um festzustellen, ob nicht doch post mortem nach einem mechanischen Insult auf die Schädeldecke sich noch Blut in die Diploë ergießt, wurden an Leichen Versuche unternommen, die folgendermaßen ausgeführt wurden: Sobald der menschliche Leichnam zur Sektion eingeliefert war, wurde mit einem 250 g schweren Bleihammer eine mechanische Gewalteinwirkung gesetzt, die mit kräftigem Schlage ausgeführt wurde. Die weitere Untersuchung erfolgte im üblichen Wege. Das Ergebnis gestaltete sich folgendermaßen:

S. 90/36: 50jährige weibl. Leiche, Todesursache: Uterus-carzinom. Der Versuch erfolgte 24 Stunden post mortem. Die Untersuchungen erfolgten einmal sofort und das andere Mal weitere 24 Stunden später. Die Schädelmessungen ergaben eine Dicke von 5,2–6,7 mm. Die Durchleuchtung ergab keine Anhaltspunkte für eine aufgetretene Blutung.

S. 98/36: 42jährige weibl. Leiche, Tod durch CO-Vergiftung. 3 Stunden post mortem wurde der Versuch durchgeführt. Das Schädeldach hatte eine Stärke von 7,1–9,2 mm. Es wurde in toto durchleuchtet, die vorher markierten Stellen wurden entfernt und auf dem oben beschriebenen Wege der histologischen Untersuchung zugeführt. Beide Resultate ergaben eindeutig jegliches Fehlen einer Blutung.

S. 99/36: 49jährige männl. Leiche, Selbstmord durch Erhängen. Der Versuch erfolgte 10 Stunden post mortem. Der Schädel hatte einen Dickendurchmesser von 6,8–9,1 mm. Auch hier wurde keine Blutung festgestellt.

S. 103/36: 60 jährige männl. Leiche. Tod durch Herzschlag. 24 Stunden post mortem wurde der Versuch durchgeführt. Der Schädel hatte die Dicke von 6,6—9,2 mm. Eine Blutung ergab sich nicht.

S. 104/36: 65 jährige männl. Leiche. Tod durch Herzschlag. 8 Stunden post mortem erfolgte der Versuch. Der Schädel maß in seiner Dicke 7,1—8,8 mm. Ein Anhaltspunkt für eine Blutung wurde nicht gefunden.

S. 105/36: 50 jährige weibl. Leiche. Tod durch Carzinoma Mammae. Der Versuch wurde 37 Stunden post mortem durchgeführt. Der Schädel hatte eine Dicke von 6,9—8,7 mm. Die Untersuchung zeitigte keine Blutung.

S. 135/36: 80 jährige männliche Leiche. Tod durch CO-Vergiftung. 4 Stunden post mortem erfolgte die Durchführung des Versuches. Der Schädel maß 7,3—9,7 mm. Die Durchleuchtung hatte dasselbe Ergebnis wie die bisherigen.

S. 134/36: 71 jährige männl. Leiche. Tod durch chronische Nephritis. 31 Stunden post mortem erfolgte der Versuch und zeitigte keine Blutung, der Schädel maß 5,8—8,2 mm.

Für Wasserleichen gebe ich drei Beispiele:

S. 144/36: 45 jährige weibl. Wasserleiche. Der Schädel maß in seiner Dicke 6,3—9,2 mm, eine Hämolyse war noch nicht festzustellen, die Durchleuchtung ergab das Bild einer glasklar durchsichtigen Tafel.

S. 107/36: 49 jährige weibl. Wasserleiche. Selbstmord. Die Leiche war schon in Fäulnis übergegangen, es bestand weitgehende Hämolyse. In der Scheitelgegend wurde eine klaffende Wunde festgestellt. Hier gab die Durchleuchtung keinen Befund, es war ein Bild der strukturlosen Tafel. Das mikroskopische Bild zeigte weitgehende allgemeine Hämolyse. Der Schädel hatte eine Dicke von 6,2—8,6 mm.

S. 131/36: 34 jährige weibl. Wasserleiche. Der Schädel maß 5,9—7,8 mm. Das Bild der Hämolyse zeigte sich in gleichem Umfange wie beim vorhergehenden Fall, auch war das Untersuchungsergebnis das nämliche.

Es folgen nun die Fälle meiner Untersuchungsreihe, die infolge eines mechanischen Insultes auf den Schädel zu Tode gekommen waren, oder wo der Insult kurz vor oder mit dem Tode erfolgte.

S. 92/36: 55 jährige männl. Leiche. Tod durch Erhängen. Selbstmord. Auf der Stirn wurde eine offene klaffende Wunde festgestellt, offenbar von einem Sturz herrührend. Die Untersuchung fand 26 Stunden post mortem statt. Der Schädel hatte eine Dicke von 5,2—6,8 mm. Die Durchleuchtung ergab keinen Anhaltspunkt für eine Blutung. Die

spätere mikroskopische Untersuchung ergab ein Bersten kleiner Gefäße mit Austritt von Blutkörperchen, die ringförmig um die Gefäße herum angeordnet waren und bis in das Mark der Spongiosa eingetreten waren.

S. 97/36: 75jährige männliche Leiche. Der Tod erfolgte durch Herzschlag, der Mann stürzte dabei auf das Straßenpflaster. 22 Stunden post mortem erfolgte die Sektion mit anschließender Untersuchung. Es zeigten sich große Totenflecke in den rückwärtigen Partien. Der Schädel hatte eine Dicke von 8,9—11,8 mm. Die Durchleuchtung verlief vollständig negativ, da der Knochen vom Lichte nicht passiert werden konnte. Es wurde ein in Frage kommendes Stück des Schädels der Untersuchung zugeführt. Im Mikroskop zeigte es sich, daß Blut aus den geborstenen Kapillaren in die Spongiosa eingetreten war und sich dort im Mark und um die Bruchstellen der Gefäße angelegt hatte.

S. 108/36: 46jährige weibliche Leiche. Der Tod erfolgte durch den elektrischen Strom, die Frau stürzte dabei auf die scharfe Kante eines Waschfasses. Es zeigte sich an der Stirn des 4,4—7,6 mm starken Schädels ein Knochendefekt, der 1,5—1,8 mm breit, 1 cm lang und 1,8 mm tief war. Der Schädelknochen war bei der Durchleuchtung klar durchsichtig und zeigte keine Schatten. Bei der nachfolgenden histologischen Untersuchung konnte in den Schnitten wohl keine Ruptur von Gefäßen festgestellt werden, doch fanden sich im Mark der Spongiosa massenhaft ausgetretene Erythrozyten. Vermutlich wurde die Rupturstelle der Gefäße im Schnitt zufällig nicht mit erfaßt.

S. 127/36: 24jährige weibliche Leiche. Tod durch Kopfschuß. Die Durchleuchtung des 5,2—6,9 mm starken Schädels ergab keinen Anhalt für eine Blutung. Eine histologische Untersuchung konnte leider nicht durchgeführt werden, da das Material mir nicht weiter zur Verfügung gestellt werden konnte (gerichtliche Sektion).

S. 120/36: 29jährige männliche Leiche. Tod durch Verkehrsunfall. Der 6,7—9,2 mm starke Schädel zeigte keinerlei Verschattungen, die auf eine Blutung in der Diploë schließen lassen konnten. Über dem linken Scheitelbein wurde ein Knochenriß festgestellt, der von vorn nach hinten verlief. Das Gehirn und die Gehirnhäute waren nicht verletzt. Die inneren Organe waren sämtlich zerrissen, ebenfalls konnten Brüche sämtlicher Rippen festgestellt werden. Auch hier stand mir das Material wie auch bei den folgenden (183/36, 184/36, 201/36) nicht zur histologischen Untersuchung zur Verfügung.

S. 183/36: 35jährige weibliche Leiche. Tod durch Sturz aus der Höhe auf den Schädel. Es wurde eine Schädelfissur rechts hinten festgestellt. Weiterhin bestand eine Nahtdiastase der Schläfenschuppe und eine Hirnrindenblutung geringfügiger Art mit geringem subduralen Hämatom. Bei der Durchleuchtung des 5,9—7,6 mm starken Schädels zeigten sich keine verdächtigen Verschattungen

S. 184/36: 63jährige weibliche Leiche. Tod durch Sturz aus der Höhe. Es wurde ein Schädelbasisbruch in der linken mittleren Schädelgrube festgestellt, verbunden mit einer Quetschung der Hirnrinde. Am linken unteren Augelide wurden blutunterlaufene Stellen bemerkt. Auch hier wurden bei der Durchleuchtung des 6,1—7,5 mm starken Schädels keine verdächtigen Verschattungen festgestellt.

S. 201/36: 63jährige männliche Leiche. Tod durch Verkehrsunfall. Ein Schädelbruch war nicht vorhanden. Es befand sich über der rechten Stirn eine fünfpfennigstückgroße Hautwunde, die bis auf den Knochen reichte. Bei der Durchleuchtung des 5,8—7,7 mm starken Schädels wurden keine Stellen festgestellt, durch die sich die Blutung markiert hätte.

S. 100/36: 15jährige männliche Leiche. Der Junge wurde von einem Auto erfaßt und getötet. Die Sektion ergab verschiedene Schädelbrüche und einen Schädelbasisbruch. Die Schädelbrüche befanden sich am Stirnbein, am Nasenbein und im Oberkiefer. Der Oberkiefer war vom Schädel abgeborsten, ein Bruch lag zwischen den beiden oberen mittleren Schneidezähnen und je einer zwischen den ersten beiden großen Backenzähnen auf jeder Seite. Weiterhin wurden zahlreiche Brüche im Schädelbereiche festgestellt, so vor allem im os frontale und os occipitale. Der Tod trat durch Atlasluxation an Atemlähmung ein. Die Dickenverhältnisse waren: Stirnbein 3,5—6,8 mm; Hinterhauptbein 5,5—6,8 mm; Schädeldecke im Durchschnitt 6,5—7,2 mm. Zuerst wurde auch bei diesem klassischen Fall die Durchleuchtung durchgeführt, die keinerlei Verschattungen zeigte an den Stellen, wo eine Blutung in der Diploë erfolgt sein mußte. Sodann wurde ein Sektor aus dem Stirnbein genommen und zur Untersuchung gebracht, ebenso verfuhr ich mit der Contre-Coup-Stelle, die ich mir aufgesucht hatte. Bevor dies alles geschah, wurde noch genauestens nach etwa vorhandenen Knochensplitterchen gesucht, aber ohne jeden Erfolg. Die Dura war von einwandfreier Beschaffenheit, außerdem wurde nach Entfernung der Dura nicht die mindeste Läsion der Lamina interna festgestellt. Die histologische Untersuchung ergab nun, daß sich massenhaft Blutungen im Bereiche der Diploë befanden, und zwar nicht nur an dem Primärherde, sondern in genau demselben Maße an der Contre-Coup-Stelle. Die Blutkörperchen waren so dicht in den Maschen gelagert, daß ein Suchen gar nicht vonnöten war. Sie wurden sofort auch mit schwächerer Vergrößerung schon entdeckt.

S. 173/36: 22jährige männliche Leiche. Tod durch Verkehrsunfall. Bei der Sektion trat ein Terrassenbruch zutage, der sich hinter und über dem rechten Ohre befand. Die Schädeldicke maß 4,2—7,8 mm. Die Durchleuchtung ergab, wie auch alle vorangegangenen Fälle, keine Anhaltspunkte. Eine histologische Untersuchung konnte nicht durchgeführt werden. Dagegen konnte hier die photographische Methode angewandt werden, die in ihren Einzelheiten weiter oben beschrieben wurde. Auch auf der photographischen Platte

konnten keine Anhaltspunkte dafür gefunden werden, daß sich die Blutungen in der Diploë markierten, verdächtige Verschattungen traten nicht im mindesten auf.

S. 128/36: 16jährige männliche Leiche. Eisenbahnunfall. Verstümmelung. Er wurden ein Depressionsbruch des linken Scheitelbeines und ein Scharnierbruch der Basis festgestellt. Der Schädel hatte eine Dicke von 3,7—6,3 mm. Die Durchleuchtung verlief auch hier ohne jede verdächtige Verschattung, dagegen zeigte das histologische Bild den Austritt von Erythrozyten aus den lädierten Gefäßen.

S. 152/36: 11jährige männliche Leiche. Verkehrsunfall. Der 11jährige Junge überlebte seinen Unfall noch 4 Stunden. Bei Eröffnung des Schädels trat ein handtellergroßes extradurales Hämatom zutage, linksseitig in Höhe des Felsenbeines. Ein Knochensprung verlief durch die Außenwand und den Boden der linken mittleren Schädelgrube. Es zeigte sich eine Verdrängung der Hirnsubstanz nach rechts in einer Ausdehnung von 1½ cm. Weiterhin wurden eine Blutdurchtränkung der linksseitigen Schädelmuskulatur und ein erbsengroßer primärer Blutungsherd im Fettgewebe der Kopfschwarte festgestellt. Hier suchte ich besonders nach Knochensplitterchen, da mir das Material nicht weiter zur Verfügung stand. Trotz mehrstündiger Suche gelang es auch hier nicht, solche in irgendwelcher Form festzustellen.

Soweit mir das Material zur Verfügung stand, habe ich sämtliche Fälle, die zur Sektion kamen und geeignet erschienen, auf Diploëblutungen untersucht und festzustellen versucht, ob eine Möglichkeit der Diagnose auf dem Wege der Durchleuchtung besteht. Die Methode, die Lande und Dervillée angewandt hatten, habe ich mir zu eigen gemacht und meine Untersuchungen darauf aufgebaut. Auf Grund dieser komme ich zu folgendem Ergebnis:

Die Diploëblutungen gehören, wie jede andere Blutung, in das Gebiet der vitalen Reaktionen. Noch post mortem derartige Diploëblutungen zu erzeugen, ist mir nicht gelungen. Ebenso scheiterten sämtliche Versuche, diese Diploëblutungen mit Hilfe einer einfachen Durchleuchtung festzustellen. Auf Grund meiner Untersuchungen halte ich diese Methode für eine Unmöglichkeit, und meine eigenen zahlreichen Fälle beweisen dies eindeutig. In der Reihe meiner Untersuchungsfälle hatte ich Fälle mit starken Blutungen, und doch zeigte sich im durchfallenden Lichte kein einziger Fall, wo diese Blutungen durch Schattenbildung sichtbar zu machen waren. Hierzu kommen noch die Grenzfälle, die ich in meinen Ausführungen erwähnte, sei es, daß sie auf dem Gebiet der physikalischen Lichtundurchlässigkeit liegen, sei es, daß andere Gründe, wie die Hämolyse, mit in den Kreis der Betrachtungen einbezogen werden mußten. Um nun diese Diploëblutungen trotzdem diagnostizieren zu können, muß man doch zu der altbewährten Methode der histologischen Untersuchung zurückgreifen, sei sie auch noch so zeitraubend. Und hierbei hat sich die Celloidinmethode wiederum aufs beste bewährt. Wenn ich nur

einzelne Fälle der histologischen Untersuchung zuführte, so kam es mir hauptsächlich darauf an, die klassischen Beispiele zu untersuchen, bei denen es von vornherein so gut wie fest stand, daß eine Blutung in die Diploë hinein stattgefunden hatte. Da ich diese Blutungen im histologischen Bilde nachweisen konnte, auch an den Contre-Coup-Stellen, aber eine vorherige Durchleuchtung, mit Hilfe des elektrischen Lichtes dieser Stellen keinerlei Zeichen einer Blutung ergab, so halte ich es für bewiesen, daß nur eine histologische Untersuchung ein klares Bild einer Diploëblutung geben kann.

Am Schluß der Arbeit ist es mir ein angenehmes Bedürfnis, Herrn Professor Dr. Walcher für das mir gestellte Thema und für die mir während der Ausarbeitung zuteil gewordene wertvolle Unterstützung meinen Dank ausprechen.

# LITERATUR


Baum: Beiträge zur Lehre von den indirekten Schädelfrakturen (Arch. f. klin. Chir. 19. Bd. 1876) S. 381.

Casper: Praktisches Handbuch der gerichtlichen Medizin, 4. Auflage, Bd. II, 1864.

Christeller: Beiträge zur pathologischen Anatomie, 67.

Esser: Dt. Ztschr. f. d. ges. gerichtl. Med. (1932).

Gürlt, E.: Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen, 1. Teil, 1862, S. 20.

Haberda-Hofmann: Lehrbuch der gerichtlichen Medizin, 11. Auflage, 1927.

Kratter: Lehrbuch der gerichtlichen Medizin, Bd. I.

Lande u. Dervillée: Ann. Méd. lég. etc. 15 (1935).

Mair, R.: Untersuchungen über die Struktur der Schädelknochen (Ztschr. f. mikr. anat. Forsch., V. Bd. 1926).

Maschka: Handbuch der gerichtlichen Medizin, Bd. III.

Messerer, O.: Über die Elastizität und Festigkeit der menschlichen Knochen. 1880.

Moritz: Vierteljahresschrift für gerichtl. Med., 3. Folge, III. Bd. 1892.

Rauber, A.: Über die Elastizität und Festigkeit der menschlichen Knochen. 1876.

Richter, M.: Gerichtsärztliche Diagnostik und Technik. 1905.

Schulz, R.: Vierteljahresschrift der gerichtl. Med., 3. Folge, Suppl. 12 (1896).

Volkmann, A. W.: Über die näheren Bestandteile der Knochen (Sitz. Ber. d. Ges. d. Wiss., 25. Bd. 1873).

Walcher: Über vitale Reaktionen. Dt. Ztschr. f. d. ges. gerichtl. Med. 1930.

Walcher: Über „stumpfe" Kopfverletzungen. Dt. Ztschr. f. d. ges. gerichtl. Med. 1931.

Walcher: Zur Differentialdiagnose einiger Zeichen vitaler Reaktionen. Dt. Ztschr. f. d. ges. gerichtl. Med. 1934.

Walcher: Die vitale Reaktion bei der Beurteilung des gewaltsamen Todes. Dt. Ztschr. f. d. ges. gerichtl. Med. 1936.

Welcker, H.: Wachstum und Bau des menschlichen Schädels. 1862.

Werkgartner: Dt. Ztschr. f. gerichtl. Med. 6 (1926).

# LEBENSLAUF

Ich, Hans Körner, bin am 22. Juni 1908 in Zerbst geboren. Von Ostern 1915 bis 1918 besuchte ich die Vorschule des Franzisceum in Zerbst. Von 1918 bis 1927 das Humanistische Gymnasium (Franzisceum) in Zerbst. Die Reifeprüfung bestand ich am 19. März 1927. Von 1927 bis 1933 studierte ich in Heidelberg, Leipzig und Halle Naturwissenschaften. Nach Ableistung einer freiwilligen Arbeitsdienstzeit vom 1. August bis 9. Oktober 1933 studierte ich ab Wintersemester 1933 in Halle Zahnheilkunde. Die zahnärztliche Vorprüfung bestand ich am 10. August 1934, die zahnärztliche Prüfung am 24. Oktober 1936.

Eduard Klinz Buchdruck-Werkstätten Halle (Saale), Dölauer Straße 14
Spezialdruckerei für wissenschaftliche Werke und Dissertationen